

**PENGARUH KOMPOS LIMBAH SAYUR-SAYURAN TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora* Pierre)**

**THE EFFECT OF VEGETABLES WASTE COMPOST ON THE GROWTH OF
COFFEE ROBUSTA SEEDLINGS (*Coffea canephora* Pierre)**

Citra Y Siallagan¹, Tengku Nurhidayah², Nurbaiti²

Departement of Agrotechnology, Agricultural Faculty, University of Riau

BinaWidya Campus, KM 12,5 Panam, Pekanbaru, 28293 Indonesia

Email : citra_siallagan@yahoo.com (085372819172)

ABSTRACT

The research aims to study the effect and to obtain the best dose of vegetables waste compost on the growth of coffee Robusta seedlings. The experiment has been conducted at the Experimental Farm of the Faculty of Agriculture, Riau University from May to August 2016. The experimental unit was arranged in a Completely Randomized Design, consisting of 5 treatments and 4 replications. The treatments consisted of the dose of vegetables waste compost, a.i : 0 g, 40 g, 80 g, 120 g and 160 g/seedling. Parameters observed were plant height increment, number of leaves increment, increase of stem diameter, leaf area and root volume. Data were analyzed using analysis of variance and the mean of each treatment was compared with Duncan's New Multiple Range Test at 5 % level. The result showed that the dose of vegetables waste compost at 120 g/seedling 160 g/seedling gave a better effect on enhancing the growth of coffee Robusta seedling.

Keywords : *Coffea canephora* Pierre, vegetables waste compost dose

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Selain dikonsumsi sebagai minuman, kopi juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri farmasi. Varietas kopi yang memiliki nilai ekonomis dan diperdagangkan secara komersial adalah kopi Arabika dan Robusta. Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre) hingga saat ini merupakan jenis kopi yang mendominasi perkebunan kopi di Indonesia karena resisten terhadap penyakit karat daun yang merupakan penyakit utama pada tanaman kopi, mempunyai produksi yang lebih tinggi dan harga tidak jauh berbeda dengan

kopi Arabika di pasaran.

Produksi kopi di Provinsi Riau pada tahun 2013 adalah 2.603 ton dengan luas perkebunan kopi 5.415 ha, sehingga hasil produksi rata-rata mencapai 2 ton/ha. (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2014). Hasil produksi kopi di Provinsi Riau masih relatif rendah sehingga upaya peningkatan masih terus dilakukan baik secara ekstensifikasi serta perbaikan teknis budidaya.

Salah satu aspek agronomis yang penting dalam mendapatkan bibit yang baik adalah dengan memperhatikan pemupukan. Tanah sebagai media tumbuh yang menyediakan unsur hara tidak

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

selamanya mencukupi kebutuhan tanaman, untuk itu pemupukan perlu dilakukan.

Secara umum pupuk yang diberikan pada tanaman ada 2 macam yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik harganya mahal serta ketersediaanya terbatas, sehingga penggunaannya dapat dikurangi dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Novizan, 2002).

Salah satu bahan pupuk organik yang dapat dimanfaatkan yaitu limbah sayur-sayuran. Limbah sayur-sayuran adalah salah satu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu aktivitas manusia atau proses alam yang belum mempunyai nilai ekonomi. Apabila limbah sayur-sayuran ini tidak dikelola lebih lanjut akan menimbulkan gangguan lingkungan dan bau yang tidak sedap. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar limbah tersebut memiliki nilai ekonomis adalah memanfaatkannya sebagai kompos.

Limbah sayur-sayuran memiliki kadar bahan organik dan unsur hara yang memungkinkan untuk memperbaiki tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya Km. 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan yang dimulai dari bulan Mei sampai Agustus 2016.

Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari cangkul, timbangan, timbangan analitik, *polybag* ukuran 40 cm x 35 cm, parang, gembor, meteran, kayu, ayakan, tali, *hand sprayer*, jangka sorong, kertas HVS, label dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kopi Robusta berumur 3 bulan yang berasal dari Aek Nauli Sumatera Utara, kompos limbah sayuran (kubis, sawi dan kelobot jagung), Decis 25 EC, Dithane M-45, pupuk Urea,

Menurut penelitian Mulyadi (2008), kandungan nutrisi yang terkandung dari kompos limbah sayuran kubis, sawi dan klobot jagung adalah 32,13 % kadar abu, 0,93 % Ca, 0,62 % Mg, 1,28 % K, 0,37 % Na, 1463 ppm Fe, 200 ppm Mn, 43 ppm Cu, 21 ppm Zn, 252 ppm NH_4^+ , 2170 ppm NO_3^+ serta mengandung 31,81 % Natrium, 2,63 % Nitrogen, 0,004 % Sulfur.

Hasil penelitian Hadijah (2000) menyatakan bahwa pemberian kompos sampah kota dengan dosis 10 ton ha^{-1} memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan vegetatif kacang buncis dan jagung dalam pola tanam tumpang sari. Selanjutnya hasil penelitian Rakasiwi (2014) menyatakan bahwa pemberian kompos limbah sayur mempercepat munculnya bunga jantan dan betina pada tanaman jagung manis (*Zea mays* L. Var. *saccharata* Sturt).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompos limbah sayur-sayuran serta mendapatkan dosis yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kopi Robusta.

TSP, KCl, *shading net*, *paranet* dan tanah *topsoil inceptisol*.

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan dan diperoleh 20 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri dari 3 bibit dan 2 bibit dijadikan sampel yang dipilih secara acak. Pada penelitian ini terdapat 60 bibit kopi Robusta.

Perlakuan yang diberikan adalah dosis kompos limbah sayur-sayuran (K) yang terdiri dari 5 taraf, yaitu:

K_0 = tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran

K_1 = kompos limbah sayur-sayuran dosis 10 ton/ha (40 g/tanaman)

K_2 = kompos limbah sayur-sayuran dosis 20 ton/ha (80 g/tanaman)

K₃ = kompos limbah sayur-sayuran dosis 30 ton/ha (120 g/tanaman)
 K₄ = kompos limbah sayur-sayuran dosis 40 ton/ha (160 g/tanaman)

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam. Hasil sidik ragam dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kopi Robusta

umur 3-6 bulan. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertambahan tinggi bibit kopi Robusta dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Pertambahan tinggi bibit (cm)
0	4,74 c
40	5,38 bc
80	6,00 b
120	6,51 b
160	8,37 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran meningkatkan pertambahan tinggi bibit kopi Robusta. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 160 g/tanaman menunjukkan pertambahan tinggi bibit tertinggi yaitu 8,37 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan pertambahan tinggi terendah yaitu 4,74 cm. Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 40 hingga 160 g/tanaman cenderung semakin meningkatkan pertambahan tinggi bibit.

Hal ini dikarenakan pemberian kompos limbah sayur-sayuran telah menambah ketersediaan hara dan serapan hara lebih tinggi sehingga dapat dimanfaatkan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik. Dwidjosapetro (1988) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman tersedia

dalam jumlah yang cukup untuk diserap tanaman.

Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sifat fisik tanah yang dapat diperbaiki dengan pemberian kompos limbah sayur-sayuran adalah struktur tanah, daya pegang air, aerasi dan drainase tanah. Sifat kimia yang dapat diperbaiki adalah ketersediaan unsur hara yang meningkat diantaranya Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang merupakan unsur hara esensial bagi tanaman.

Gardner dkk. (1991) menyatakan unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil sehingga meningkatkan proses fotosintesis. Unsur hara P berperan dalam pembentukan adenosida trifosfat (ATP). ATP adalah energi yang dibutuhkan tanaman dalam setiap aktivitas sel yang meliputi pembesaran sel dan perpanjangan sel yang berakibat pada pertambahan tinggi tanaman. Lakitan (1996)

menyatakan unsur hara K berperan sebagai aktivator berbagai enzim esensial dalam proses fotosintesis.

Sifat biologi tanah yang diperbaiki yaitu meningkatkan populasi dan

keragaman mikroba tanah yang menyebabkan proses dekomposisi meningkat sehingga unsur hara dalam tanah menjadi tersedia bagi tanaman.

Pertambahan Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun kopi Robusta

umur 3-6 bulan. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertambahan jumlah daun kopi Robusta dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Pertambahan jumlah daun (helai)
0	8,66 b
40	9,50 ab
80	9,66 ab
120	9,66 ab
160	10,50 a

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran meningkatkan pertambahan jumlah daun bibit kopi Robusta. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran 160 g/tanaman menunjukkan pertambahan jumlah daun yang cenderung lebih tinggi yaitu 10,50 helai dan berbeda nyata dengan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 40 g/tanaman, 80 g/tanaman dan 120 g/tanaman. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan pertambahan jumlah daun terendah yaitu 8,66 helai. Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 40 hingga 160 g/tanaman cenderung semakin meningkatkan pertambahan tinggi bibit.

Hal ini dikarenakan pemberian kompos limbah sayur-sayuran mampu menyuplai hara makro dan mikro dalam jumlah yang cukup untuk meningkatkan jumlah daun. Menurut Novizan (2002),

unsur hara yang didapatkan melalui pemupukan akan memberikan efek fisiologis terhadap penyerapan unsur hara oleh perakaran tanaman sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Jumlah daun akan mempengaruhi laju fotosintesis pada tanaman, semakin banyak daun yang terbentuk maka laju fotosintesis meningkat sehingga produksi fotosintat meningkat. Fotosintat tidak hanya digunakan untuk pembentukan daun tetapi juga digunakan pada pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman. Tinggi tanaman akan mempengaruhi jumlah daun. Hal ini ditunjukkan pada pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 160 g/ bibit juga memberikan pertambahan tinggi bibit kopi Robusta tertinggi pada Tabel 1. Semakin tinggi tanaman maka jumlah nodus-nodus pada batang juga semakin banyak sehingga pertumbuhan daun akan meningkat. Prawinata dkk. (1995) menyatakan bahwa peningkatan laju fotosintesis akan diiringi dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pertambahan Lingkar Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran berpengaruh nyata terhadap pertambahan lingkar batang bibit kopi

Robusta umur 3-6 bulan. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan lingkar batang kopi Robusta dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Pertambahan lingkar batang (cm)
0	0,27 b
40	0,28 b
80	0,30 b
120	0,35 b
160	0,45 a

Angka-angka pada baris dan kolom yang sama diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran meningkatkan pertambahan lingkar batang bibit kopi Robusta. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 160 g/tanaman menunjukkan pertambahan lingkar batang tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan pertambahan lingkar batang terendah yaitu 0,27 cm. Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 40 hingga 160 g/tanaman cenderung semakin meningkatkan pertambahan tinggi bibit.

Hal ini dikarenakan karena kompos limbah sayur-sayuran dapat menambah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk kebutuhan hara bibit kopi Robusta, khususnya unsur hara K. Unsur hara K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman karena peranannya dalam pembentukan ATP yang dibutuhkan dalam pembesaran dan perpanjangan sel. Tersedianya unsur hara K dalam jumlah yang cukup menyebabkan kegiatan metabolisme dari

tanaman akan meningkat sehingga terjadi pembesaran pada bagian batang. Leiwakabessy (1988) menyatakan bahwa kekurangan unsur K menyebabkan terhambatnya proses transportasi unsur hara dari akar ke daun sehingga menghambat perbesaran batang tanaman.

Pemberian kompos limbah sayur-sayuran 0 g/tanaman hingga dosis 120 g/tanaman menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dalam mempengaruhi pertambahan lingkar batang dan belum memenuhi standar pertumbuhan bibit kopi Robusta umur 6 bulan. Hal ini dikarenakan bibit kopi memiliki kecepatan tumbuh lingkar batang yang lambat sehingga belum mampu meningkatkan pertambahan lingkar batang dalam waktu yang relatif singkat. Lindawati (2002) menyatakan bahwa pada tanaman tahunan seperti tanaman perkebunan mengalami pertumbuhan yang lama kearah horizontal sehingga untuk pertambahan lingkar batang pada tanaman perkebunan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran berpengaruh nyata terhadap luas

daun bibit kopi Robusta umur 3-6 bulan. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda

Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata luas daun kopi Robusta dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur-sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g/tanaman)	Luas daun (cm ²)
0	25,51 c
40	25,86 c
80	31,03 bc
120	41,70 ab
160	50,34 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran meningkatkan luas daun bibit kopi Robusta. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 160 g/tanaman menunjukkan luas daun tertinggi yaitu 50,34 cm² dan berbeda nyata dengan pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 0 g/tanaman, 40 g/tanaman dan 80 g/tanaman tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 120 g/tanaman. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan luas daun terendah yaitu 25,51 cm². Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 40 hingga 160 g/tanaman cenderung semakin meningkatkan pertambahan tinggi bibit.

Hal ini diduga karena pemberian kompos limbah sayur-sayuran mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga keadaan tanah optimum untuk pembesaran luas daun. Menurut Lakitan (1996), perkembangan daun dan peningkatan ukuran daun dipengaruhi oleh

ketersediaan air dan unsur hara dalam media tanam.

Unsur hara sangat berperan dalam perpanjangan dan pelebaran daun. Peningkatan unsur hara akan meningkatkan luas daun bibit kopi Robusta sehingga laju fotosintesis meningkat dan karbohidrat yang dihasilkan meningkat. Karbohidrat merupakan substrat yang dibutuhkan dalam proses respirasi. Semakin tinggi karbohidrat yang dioksidasi maka oksigen yang dihasilkan semakin banyak untuk proses fotosintesis. Lukikariati dkk. (1996) menyatakan luas daun yang besar dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga fotosintat yang dihasilkan menjadi meningkat. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti daun, batang dan akar.

Volume Akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran berpengaruh nyata terhadap volume akar bibit kopi Robusta umur 3-6

bulan. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata volume akar kopi Robusta dengan pemberian berbagai dosis kompos limbah sayur- sayuran.

Kompos limbah sayur-sayuran (g)/ tanaman	Volume akar (ml)
0	7,50 b
40	8,50 b
80	8,75 b
120	10,25 a
160	10,50 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah sayur-sayuran meningkatkan volume akar bibit kopi Robusta. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran 160 g/tanaman menunjukkan volume akar tertinggi dan berbeda nyata dengan pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 0 g/tanaman, 40 g/tanaman, 80 g/tanaman namun berbeda tidak nyata dengan dosis 120 g/tanaman. Perlakuan tanpa pemberian kompos limbah sayur-sayuran menunjukkan volume akar terendah yaitu 7,50 ml. Peningkatan dosis kompos limbah sayur-sayuran dari 120 hingga 160 g/tanaman cenderung semakin meningkatkan pertambahan volume akar bibit. Hal ini dikarenakan ketersediaan unsur hara dalam tanah dapat menunjang pertumbuhan akar bibit kopi Robusta. Pertumbuhan akar yang baik akan meningkatkan volume akar.

Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dosis 0 g/tanaman hingga 80 g/tanaman menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata dalam mempengaruhi volume akar dan menghasilkan jumlah volume akar lebih rendah. Hal ini diduga karena pertumbuhan dan perkembangan perakaran tanaman terhambat akibat unsur hara dalam tanah belum mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Faktor-faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah suhu, aerasi, ketersediaan air dan unsur hara. Menurut Lakitan (2007), pemberian bahan organik seperti kompos pada media tanam sangat baik karena dapat meningkatkan daya serap serta daya ikat tanah terhadap air dan unsur hara yang merupakan faktor untuk perkembangan akar tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat diperoleh kesimpulan antara lain:

1. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, pertambahan lingkaran batang, luas daun dan volume akar bibit kopi Robusta.
2. Pemberian kompos limbah sayur-sayuran dengan dosis 120g/tanaman hingga 160 g/tanaman lebih baik dalam meningkatkan

pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, pertambahan lingkaran batang, luas daun dan volume akar bibit kopi Robusta. umur 3-6 bulan.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, untuk penanaman bibit kopi Robusta umur 3-6 bulan yang terbaik disarankan menggunakan kompos limbah sayur-sayuran dengan dosis 160 g/tanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2014. **Riau dalam Angka**. Pekanbaru. Diakses tanggal 06 Oktober 2015.
- Dwijosapoetro, D. 1988. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Gardner, F. P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. (terjemahan). 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hadijah, S. 2000. **Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) yang ditanam dalam pola tanam tumpang sari dengan jagung (*Zea mays* L.) pada berbagai takaran kompos sampah kota**. Skripsi Sarjana. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- _____. 2007. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F. M. 1988. **Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Lindawati, N. 2002. **Pengantar Agronomi**. PT. Gramedia. Jakarta.
- Lukikariati S., L.P. Indriyani, Susilo A dan M.J. Anwaruddinsyah. 1996. **Pengaruh naungan konsentrasi indo butirrat terhadap pertumbuhan batang awash manggis**. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Vol. 6 (3) : 220-226.
- Mulyadi, A. 2008. **Karakteristik kompos dari bahan tanaman kaliandra, jerami padi dan sampah sayuran**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Novizan. 2002. **Petunjuk Pemupukan yang Efektif**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prawinata, W. S., Haran dan P. Tdjandronegoro. 1995. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rakasiwi, R. 2014. **Pengaruh pupuk kompos limbah sayur dan pupuk NPK tablet terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays* L. Var. *saccharata* Sturt)**. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).